

병원 전자구매조달시스템의 경제성 분석

최원호*, 유승흠**, 정우진***†, 김영훈****, 이선미***

이대목동병원 관리과*, 연세의대 예방의학교실**, 연세대 보건대학원***,
을지의대 병원경영학과****

<Abstract>

Cost-Benefit Analysis of the Electronic Purchase and Supply System in Hospitals

Wonho Choi*, Seunghum Yu**, Woojin Chung***†, Younghoon Kim****, Sunmi Lee***

Department of Management, Ehwa Womans University Mokdong Hospital,*

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yonsei University**,*

*Graduate School of Health Science and Management, Yonsei University***,*

*Department of Hospital Management, School of Medicine, Eulji University*****

There is a rapidly growing expansion of internet-based infrastructure throughout industries in Korea. The internet-based Electronic Purchase and Supply System(EPSS) is being considered a supportive tool to increase the economic efficiency of hospital management. In this study, we conducted an economic evaluation of the system, analyzing data on four hospitals in Korea. According to the results, four hospitals was estimated to make net benefit of about 611 million Won in one year and about 2,809 million Won in the next five years. Further, the adoption of all hospitals in Korea to the system may generate

† 교신저자 : 정우진(02-361-5094, wchung@yumc.yonsei.ac.kr)

net benefit of about 31,575 million Won in one year and about 166,938 million Won in the next five years. Furthermore, we expect that as the system covered many kinds of inputs in hospitals like pharmaceuticals, the benefit of the system would go up by a considerable degree.

Key Words : hospital, electronic purchase and supply system, cost-benefit analysis

I. 서 론

21세기의 인터넷 혁명은 시공간 초월, 무한 개방성, 양면 대화성 극대화를 통해 기업경영에서의 상거래 패턴은 물론 운영체제와 경영환경에 급격한 변화를 가져왔다. 특히, 인터넷을 통한 무한 경쟁과 전자적 거래관행은 기업 경영 투명화 및 합리화를 유도하여 기업경영자료를 축적토록 하였으며 경영 효율성 제고와 과학적 의사결정에 획기적 향상을 기여하고 있다.

인터넷을 기반으로 한 전자상거래는 전통적 시장의 시간적, 공간적 제약을 극복하고 전 세계를 하나로 연결하는 사이버 마켓(cyber market)으로 발전하고 있는 바, 보건의료부문 또한 예외가 아니다. 미국의 경우 보건의료부문 전자상거래 시장규모가 1999년 기준 B2C시장 4억 4천만 달러, B2B시장 60억 달러였던 것이 2004년에는 B2C시장이 연평균 118.7%씩 상승한 220억 달러, B2B시장은 연평균 125.3% 상승한 3,480억 달러에 이를 것으로 전망하였다. 특히 B2B 품목별 시장규모 동향에서는 의약 및 의료기기의 전자상거래 연평균 증가율이 1999~2004년 기준 128.3%로 B2B시장 전체 평균을 상회하는 등 의약품 및 의료기기와 관련한 전자상거래 시장규모가 더욱 확대될 것으로 전망하였다(Forrester Research, Inc., 1999).

한편 병원부문은 인터넷 기반의 전자상거래가 적용될 수 있는 구조적 특징을 가지고 있다. 병원의 구매조달은 창고 및 재고관리, 부서 공급, 수가산정 및 처방 등과 함께 복잡한 물류관리 과정으로 이루어진다. 병원의 의료원가 구성비 중 재료비와 인건비는 각각 34%, 40.1%로 가장 높고(유승흠, 1998), 인건비 내에서도 물류관리에 소요되는 인건비는 창고·구매·경리·재고관리·공급 등 행정업무 인건비의 75%, 진료와 간호활동 등 환자치료업무 인건비의 10%에 이르고 있다. 특히, 병원의 구매조달 과정은 사용 부서의 물품 구매요구에서부터 공급자 망을 통하여 실제 사용자에게 도달하기까지의 업무과정이 매우 복잡하며, 과정별 세부 프

로세스를 통하여 실사용자가 물품을 사용하기까지는 많은 절차와 시간이 소요되므로 구매조달의 비용과 소요된 시간까지 포함한다면 재료비를 더한 물류관리비 예산은 전체의 46%에 근접할 정도로 구매조달과 관련한 비용은 병원의 큰 부담으로 작용하고 있다(주홍순 역, 2000).

이러한 문제로 인해 많은 병원들은 전자구매조달을 시도하고 있는데 이를 통해 다음과 같은 내용의 병원운영 효율성 향상을 기대하고 있다: ① 병원내부업무절차 감소 및 비용절감, ② 업무 가치 상승, ③ 경쟁환경을 활용한 저가구매, ④ 공동구매 등 규모의 경제원리를 이용한 구매력(buying power) 형성, ⑤ 전자상거래시장(e-Marketplace)과의 통합에 따른 공급자망 연결단계 단축, 다양한 이용자 확보, 병원 물품사용 결과의 청구·회계 등 시스템과 자동 연계 등.

따라서, 본 연구는 최근 인터넷 혁명으로 병원의 구매혁신을 위한 경영전략 대안으로 제시되고 있는 전자구매조달시스템의 경제성을 분석하였다. 전자구매조달을 도입한 조사대상 병원과 병원계 전체의 향후 5년간 예상되는 전자구매조달시스템의 순편익 변화규모를 추계하고, 미래 환경변화를 고려하여 시장금리 변동과 전자구매조달 적용폭에 따라 각각 민감도 및 상황의존도 분석을 실시하였다. 또한, 시스템의 경제성을 측정함에 있어 전통적 비용·편익 분석과 함께 Porter(1985)의 가치사슬(value chain) 개념을 이용하여 전자구매조달시스템 도입에 따른 무형의 가치를 평가하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

1) 전자구매조달시스템의 개요

본 연구에서 비용·편익 분석을 통해 경제성을 평가하고자 한 대상은 병원의 전자구매조달시스템으로 이는 인터넷을 통해 제품, 서비스, 지식정보, 기술 등이 상호 전달되는 상태 또는 환경을 일컫기도 하며, 기존의 상거래와 구매조달이 정보기술과 접목하여 디지털화되고 인터넷환경에서 이루어지는 것을 말한다. 전자구매조달시스템의 도입은 과거 종이문서를 기반으로 하는 수작업 구매시스템을 없앴으로써 오류가 감소하고, 사용자가 실시간으로 구매와

발주정보를 점검할 수 있게 되었다. 또한, 병원의 다양하고 복잡한 구매조달 프로세스를 통합시키고, 반복적이고 불필요한 업무를 줄이며 구매조달 간접비용을 절감시켜 결국 직원들은 더욱 중요하고 가치있는 구매조달업무에 집중할 수 있는 효과를 얻을 수 있다(고형일, 2001).

병원의 전자구매조달은 경영과 비용의 효율화를 실현할 수 있도록 병원과 의료공급업체를 모두 지원하는 전자상거래서비스를 제공하고 있으며, 그 주요특성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 구매조달 업무를 지원하고 있다. 의료산업을 위해 만들어진 웹기반의 전자구매조달 시스템으로 병원과 공급업체의 전체 구매조달 업무절차를 지원하고 쌍방향의 의사소통이 원활히 진행될 수 있도록 설계·구축되어 있다. 세부업무로 견적서·구매요청·입찰업무·발주업무·전자결제·회계처리·검수·입고·선납처리·수불통계 등을 지원하고 있다.

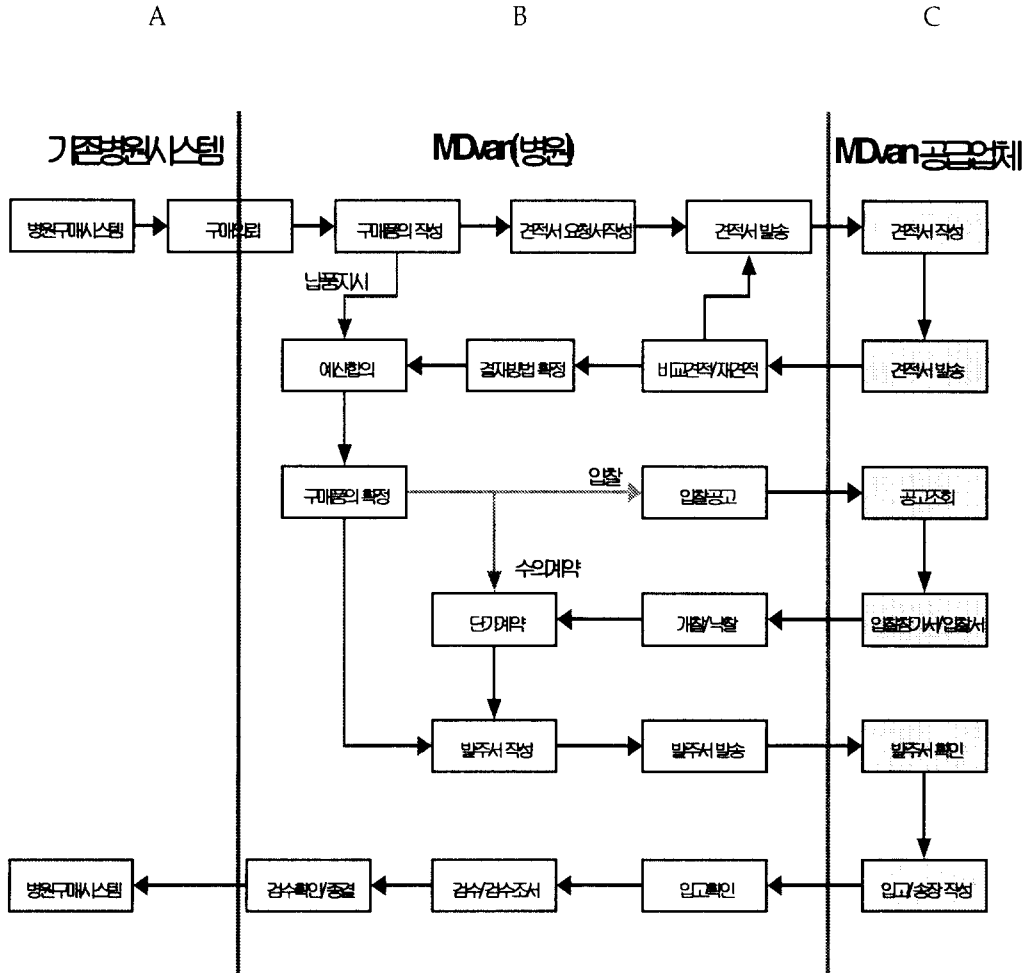
둘째, 통합성과 확장성이 있다. 각 병원의 요구사항에 맞는 환경을 구현할 수 있도록 지원하고, 구축된 구매조달관련 프로세스는 병원과 공급업체 각각의 내부시스템에 통합되어 구현할 수 있도록 지원된다.

셋째, 유용한 정보를 지원하고 있다. 업무 지원 이외에 구매 기법, 최신 의료 정보, 축적된 데이터를 분석한 결과에 의해 산출된 전략적 경영에 기여할 수 있는 정보 등 다양하고 유용한 정보를 적시에 제공하여 구매 업무 활동을 돕고, 병원 및 공급업체 커뮤니티의 활성화를 위하여 다각적으로 지원한다.

넷째, 전자카탈로그(e-Catalog)를 지원하여 정보획득이 용이하다. 전자카탈로그는 국내 대형병원의 구매물품 분류체계를 지원할 수 있으며 6,000여개 공급업체에 60,000여개 이상의 물품정보를 보유하고 있어 원활한 구매·공급업무지원이 가능하다. 또한 물품의 등록·변경이 보다 쉽고 편리하게 반영될 수 있도록 되어있다. 또한, 그래픽과 동영상 정보, 기타 상세한 정보를 통해 물품을 보다 정확히 인지할 수 있도록 지원해주며 대체품 정보도 같이 제공하여 활용도를 높여주고 있다.

전자구매조달의 다양한 효과에도 불구하고 전산화 시스템이 구축된 대형 종합병원에서조차 구매업무와 관련하여 사용 부서에서 물품창고, 구매 부서까지는 전산화가 되어있으나, 구매조달 직원의 구매의뢰 업무에서부터 구매업무활동은 대부분 기존의 수작업으로 이루어지고 있으며, 정보의 흐름이 병원내부에 한정되어 있는 실정이다. <그림 1>은 인터넷을 기반으로 한 전자구매조달시스템의 흐름도로 기존의 수작업 방식에서 병원과 다양한 공급업체간 구매의뢰 업무활동 및 정보전달이 실시간으로 처리됨을 알 수 있으며, 본 연구에서는 전체 전자구매조달시스템 가운데 병원내 업무영역인 'B'의 각 단계별 업무요소에 대해 경제성 분

석을 실시하였다.



주 : A) 병원내부 전산시스템
 B) 전자구매조달시스템상의 병원 구매조달 업무영역(분석대상 영역)
 C) 전자구매조달시스템상의 공급업체 업무영역

그림 1. 전자구매조달시스템의 흐름도

2) 조사대상 병원

본 연구의 조사대상은 전자구매조달시스템 도입 전·후 자료의 구득이 용이한 의료 B2B 전문업체 (주)MD사와 협력관계에 있는 병원이며, 자료의 신뢰성 및 정확성 확보를 위해 전자구매조달시스템을 도입한지 1~2년이 경과한 서울소재 종합병원 2곳(A병원, B병원)과 전라북도(C병원), 충청북도(D병원) 소재 종합병원 2곳을 선택하여 설문 조사하였다. 본 연구진이 각 병원의 관련 업무팀장에게 설문지의 작성요령과 측정기준 및 방법을 교육한 뒤, 이들이 세부업무 담당자에게 설문 조사하도록 하였다.

1차 설문조사는 2002년 10월 14~18일까지 전자구매조달시스템을 가장 먼저 도입한 A병원을 대상으로 측정 가능한 항목을 중심으로 설문지를 구조화하여 완성하고, 구매계·검수계·물류계의 1개월간 작업량 및 서류처리 건수를 측정한 후, 10월 21~25일까지 동일한 작성기준에 의해 B, C, D병원의 각 업무팀장이 세부 업무 담당자에게 설문하도록 하였다. 2차 설문은 10월 27일부터 11월 1일까지 병원의 일반적 특성과 예·결산 및 임금내역을 중심으로 세부적인 조사를 실시하였다.

2. 분석방법

1) 개요

경제성 분석에서 가장 널리 이용되고 있는 비용·편익 분석(cost-benefit analysis, CBA)은 특별한 투자고려 대상에 대해 투입비용과 그에 상응하는 편익을 측정함으로써 그 투자의 적정성을 검토하고자 하는 기법이다(이해중 등, 1996). 일반적으로 투자비용은 보다 쉽게 계산될 수 있으나 투자의 효과에 대해서는 쉽게 파악할 수 없는 경우가 많기 때문에 효과를 어떻게 측정하여 파악하느냐에 따라 비용·최소화 분석(cost-minimization analysis), 비용·효과 분석(cost-effectiveness analysis), 비용·효용 분석(cost-utility analysis), 비용·편익 분석(cost-benefit analysis)으로 구분할 수 있다. 이 중 비용·편익 분석은 비용과 편익 모두가 화폐단위로 표시되고 비용보다 편익이 큰 경우에 가치있다고 판단하며, 대안이 여러 개인 경우에 순편익이 가장 큰 대안 또는 비용·편익의 효율성이 가장 큰 대안을 선택하게 된다(Banta, Luce., 1993).

지금까지 일반적 비용·편익 분석은 전통적으로 시스템 도입을 통하여 원가를 대체(cost displacement)하거나 원가를 회피(cost avoidance)하는 연구에 초점을 두었다. 그러나, 최근 의료정보시스템의 연구(채영문 등, 1991; 이해중 등, 1996)에서 볼 때, 경제성 분석의 연구대

상인 병원의 전자구매조달시스템은 그 특성상 원가의 회피뿐만 아니라 새로운 가치의 창출까지를 포함하여야 한다. 본 연구에서는 전통적인 비용·편익 분석과 함께 가치사슬(value chain) 개념을 이용하여 전자구매조달시스템의 효과를 직접가치(direct cost & benefit), 가치가속(value acceleration), 가치연결(value linking), 가치재구성(value restructuring), 그리고 혁신으로 인한 가치(innovation valuation)로 나누어 경제성 분석을 시행한다.¹⁾

2) 비용·편익 항목 조사

전자구매조달시스템의 경제성 분석을 위해 <표 1>과 같이 비용·편익 항목을 크게 직접 가치와 간접가치로 분류하였다. 직접가치(direct cost & benefit)는 공동구매로 인한 비용절감분인 직접이익(direct benefit)과 시스템 도입시 초기 장비 투자비 및 운영비 등의 직접비용(direct cost)으로 분류하였다. 간접가치(indirect cost & benefit)는 Porter(1985)의 가치사슬(value chain) 개념에 따라 가치가속(value acceleration), 가치연결(value linking), 가치재구성(value restructuring), 혁신으로 인한 가치(innovation valuation)로 분류하였다.

첫째, 가치가속(value acceleration)은 새로운 시스템의 도입으로 정보의 전달이 신속해지고, 신속한 정보전달로 의사결정 효과를 증진시키며 신속성의 증가가 가져오는 조직 가치의 향상을 시스템의 가치로 파악하여 분석하는 것이다. 전자구매조달시스템에서는 각 세부업무 단위별 업무처리 속도와 서류건수 감소에 따른 시간 절약분을 가치가속 효과로 보았다.

둘째, 가치연결(value linking)은 새로운 시스템의 도입이 원가의 회피뿐만 아니라 조직의 성과나 기능의 향상에 도움을 준다는 측면에서 조직의 효율성의 변화를 측정한다. 가치가속과 밀접한 관계에 있으나 시간적 요인보다는 여러 독립된 기능이 복합적으로 작용하여 얻어지는 효과를 일컬으며, 일반적으로 정보시스템의 도입으로 인한 조직의 경쟁력 향상이나 고객의 서비스 향상 등을 다룬다. 전자구매조달시스템의 경우 정보전달 오류(error)의 감소, 다른 부서에 연결된 업무의 감소분을 가치연결 효과로 보았다.

셋째, 가치재구성(value restructuring)은 새로운 시스템의 도입이 조직의 형태에 변화를 가

1) 가치사슬(value chain)은 McKinsey 컨설팅사가 개발한 Business System을 Porter가 1985년 기업의 경쟁우위를 분석하기 위해 도입 발전시킨 개념으로 기업이 부가가치를 만들어 가는 과정을 9가지의 가치활동으로 구분하고 각 가치활동이 연결되어 최종적으로 해당 기업이 고객에게 제공하는 가치를 창출한다는 의미이다. 가치사슬 기법은 기업의 전반적인 생산활동을 주활동 부문과 보조활동 부문으로 나누어서 기업이 구매 및 재고관리부터 시작하여 물류, 생산과정, 판매, 애프터 서비스단계에 이르기까지 각각의 부문에서 비용이 얼마나 들고 소비자들에게 얼마나 부가가치를 창출하는지를 보다 정교히 분석함(권진용, 2001; Porter, 1985; Porter, Millar., 1985).

<표 1> 전자구매조달시스템의 비용·편익 항목

직접가치	간접가치		가치			
	구분	세부항목	구분	세부항목		
직접이익	- 비용절감분*	가치가속	사용자청구건수*	가치연결	에러건수*	
			물류부서청구건수*		발주확인작업건*	
			소요판단건수*		입고·불출 입력건*	
			구매의뢰작성건수*		투명성·정확성증대	
			구매의뢰출력건수*		정보공유건수	
			구매의뢰결재건수*		의사소통 효율	
		직접비용 ¹⁾	- 프린터리본*		발주건수*	신뢰도
			- PC*		구입결의서작성건*	가치재구성
			- 모니터*		전적업무 전화건*	물류·구매부서통합
			- LAN설치*		전적업무 방문건*	인터넷 업무확장
			- 종이사용		전적업무팩스건수*	물류·구매아웃소싱
			- 사무용품비		시장조사건수*	관련부서 이용자확장
			입고서류처리건수*	업무프로세스재정비		
			물품불출건수*	물류 시장통계 이용		
			검수처리건수*	인터넷기반 학습기회		
			선납계산정리건수*	혁신으로 인한 가치구매 질향상건		
			선납서류처리건수*	가치 환자증대효과		
			전표분개건수*	진료수입증대효과		
			이송서류준비건수*	병원이미지 개선효과		
			서류이송건수*			
			전자결재작업*			
			신규품목정보획득*			

주 : *는 측정가능 항목임.

1) 조사대상 병원은 의약품을 제외한 진료 재료만을 재료비 항목에 포함하고 있었으므로 의약품비는 일관적으로 비용항목에서 제외함.

저와 기존조직보다 개선된 형태의 조직구조와 작업구조를 발생시키며, 이러한 가치의 증가를 측정하는 것이다.

끝으로 혁신으로 인한 가치(innovation valuation)는 새로운 시스템의 도입은 조직의 가치에 변화를 가져오며, 이러한 가치의 변화는 궁극적으로 시스템의 도입으로 인한 전반적인 가치변화를 모두 반영한 것이 되고 이것을 혁신으로 인한 가치로 파악하는 것이다. 본 연구에서는 가용자료의 부족 및 측정상의 어려움으로 가치재구성, 혁신으로 인한 가치는 분석에서 제외하였다.

전자구매조달시스템 도입에 따른 비용·편익 발생은 각 세부항목별로 시스템 도입 전후를 비교하여 양의 값은 편익으로, 음의 값은 비용으로 처리하였으며 각 부문별 순편익의 증가분은 비용 감소분과 편익 증가분의 총합으로부터 도출하였다.

3) 비용·편익 산정방법

(1) 직접가치

전자구매조달시스템의 직접가치는 크게 직접이익과 직접비용으로 분류하여 공동구매 등을 통한 구매비용 절감분을 직접이익으로 처리하였다.

병원의 구매프로세스의 경우 500여개의 공급업체와 32,000여개의 취급품목의 다양화로 사용부서의 구매요청에서부터 물품 입고, 실제 사용부서에 전달되기까지 매우 복잡한 과정과 시간이 소요된다. 따라서, 구매업무에 따른 직접비용의 절감은 보다 큰 편익발생을 유도할 수 있으므로 구매관련 업무처리 시간과 통신비, 소모품비 등의 절감분을 편익으로 처리하였다. 또한, 시스템 구축과 관련한 추가 투자분 및 장비 구입비는 실제 투입된 비용을 조사하였으며, 초기 고정투자의 감가상각에 대해서는 사용기간 중 상각하지 않고 초기 일시상각²⁾하여 비용 처리하였다.

그 외 시스템 관리유지비 및 정비보수비의 경우 협력기관 부담분이므로 병원의 비용 항목에서 제외하였다.

(2) 간접가치

전자구매조달시스템의 간접가치는 가치가속, 가치연결, 가치재구성, 혁신으로 인한 가치로

2) 병원은 비영리기관으로 회계상 현금주의를 중시하고 있는 점 그리고 본 연구에서는 감가상각으로 인한 조세부담의 영향을 고려하지 않기 위해서 일시상각함.

분류하였다. 시스템 도입에 따른 업무처리 속도 및 서류건수 감소에 따른 시간 절감분, 정보 전달 오류(error)의 감소분 등은 편익으로 처리하였다.

세부업무 단위별 처리 건수는 2002년 9월 한 달간 처리된 서류측정 건수를 월평균 건수로 가정하여 적용하였으며, 전자구매조달 처리건수는 직접 조사하였으나 계절별 변동요인은 고려하지 않았다. 세부업무 단위별 처리시간은 조사기간동안의 업무 처리에 소요된 전체시간을 서류처리 건수로 나누어 건당 평균 소요시간을 산출하였으며, 담당자의 한 달간 전체 직무량의 변화 정도를 확인하여 측정량의 신뢰성을 검증하였다. 본 연구에서는 가치재구성과 혁신으로 인한 가치 측정에 있어서 평가요소 식별의 한계와 추계시 주관적 임의성의 작용을 고려하여 분석에서 제외하였다.

(3) 전체병원의 순편익

병원계 전체의 비용·편익은 조사대상 병원의 100병상당 평균 순편익을 전체병원의 평균 재원환자 병상수로 환산하여 추계하였다. 이에 병원계 전체 병상수 190,863개(일간보사, 2001), 평균 병상이용을 100병상당 74.4명(한국보건산업진흥원, 2001)을 적용하였으며, 병상수 및 그 외 규모의 차이로 인한 영향은 고려하지 않았다.

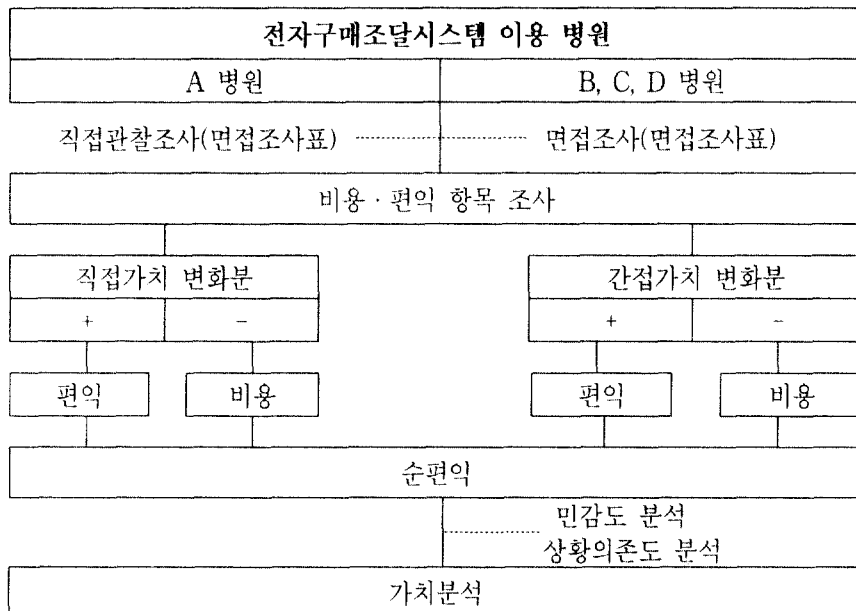


그림 2. 연구의 틀

4) 민감도 및 상황의존도 분석

미래의 순편익 발생여부 및 정도의 변동요인으로는 할인율, 금리변동, 구매조달 적용폭의 변화, 공동구매 참여병원의 증감, 인건비 변화 등이 있다. 불확실한 변인 중 가장 영향력이 클 것으로 예상되는 금리변동과 구매조달 적용폭에 대해 각각 민감도 분석과 상황의존도 분석을 실시하였으며, 공동구매 참여병원의 증감 및 인건비 변동에 따른 순편익 분석은 가용자료의 제한으로 분석에서 제외하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상 병원의 일반적 특징

1) 병원별 병상 및 환자수

서울소재의 A, B병원이 각각 전라북도 및 충청북도 소재의 C, D 병원보다 병상 가동율이 높으며, B병원의 경우 한방병원의 혼합운영으로 외래환자 연인원이 많았다(표 2).

<표 2> 조사대상 병원의 병상수 및 환자수

	병상수	병상가동율	입원환자 연인원	외래환자 연인원
A병원	607	88.1	195,305	542,849
B병원	1,300	87.5	402,690	1,390,786
C병원	840	83.7	233,663	406,981
D병원	560	85.0	159,500	270,947

주 : 2001 연차보고서, 각 병원

2) 전자구매조달 적용

전자구매조달은 병원의 규모에 따라 차이가 있으며, 의약품과 급식재료 등을 제외한 진료재료만을 대상으로 하고 있었다. 조사대상 병원의 전자구매조달 적용폭은 전체 재료구입 예산 대비 40%이하로 구매조달 평균 적용범위는 32.6%³⁾로 분석되었다(표 3).

<표 3> 조사대상 병원의 연간 전자구매조달 적용폭

(단위 : 원, %)

	재료비 합계 (A=B+C+D+E)	2001 회계년도 재료비 결산금액				전자구매조달 적용폭 (B+C)/A*100
		공동 구매액 (B)	MDvan 이용 재료구입액 ¹⁾ (C)	의약품비 (D)	기타 재료비 (E)	
A병원	300억	51억	69억	150억	30억	40.0
B병원	446억	60억	58억	210억	118억	26.4
C병원	279억	33억	54억	174억	18억	31.2
D병원	156억	- ²⁾	60억	84억	12억	38.5

주 : 1) 공동 구매분 제외

2) D병원의 공동구매 참여는 2003 회계년도부터 계획하고 있으며, 공동구매액은 22억 8,900만원으로 추계됨.

3) 전자구매조달시스템 구축 동기

조사대상 병원의 전자구매조달시스템 구축 이유는 공동구매를 통한 직접비용 및 간접비용의 절감으로 조사되었다(표 4).

<표 4> 조사대상 병원의 전자구매조달시스템 구축 동기

	구 축 동 기	시행시기
A병원	공동구매, 구매간접비용 절감, 구매프로세스정비	2001년 3월
B병원	구매업무전산화	2001년 6월
C병원	저가구매, 투명성, 구매환경개선	2001년 8월
D병원	공동구매로 고품질 저가구매, 수술재료 할인, 신속성, 정확성, 정보, 용이성	2002년 3월

2. 전자구매조달시스템의 경제성 분석

1) 전자구매조달시스템의 직접가치

공동구매를 통한 비용절감율은 공동구매액 대비 A병원 3.0%, B병원 3.6%, C병원 2.9%, D병원 2.9%로 조사대상 병원의 전자구매조달시스템의 구매비용 절감액, 즉 직접이익은 연간

3) 4개 조사대상 병원의 공동구매액과 MDvan이용 재료구입액 합계를 재료비 합계로 나누어 산출한 값임.

5억 3,267만원으로 추계되었다(표 5). 직접비용은 시스템 도입시의 PC, LAN 설치비 등 실제 장비투자비 2,180만원을 조사하여 비용으로 처리하였으며, 프로그램 개발비의 경우 협력기관 부담으로 조사대상 병원의 비용에서는 제외하였다.

<표 5> 전자구매조달시스템 도입에 따른 직접이익 (단위 : 천원, %)

구 분	A병원	B병원	C병원	D병원	계
공동구매액(A)	5,100,000	6,000,000	3,330,000	2,300,000	16,721,000
직접이익(B) ¹⁾	154,750	216,000	96,000	65,923	532,673
절감율(C=B/A*100)	3.0	3.6	2.9	2.9	3.2

주 : 1) 4개 조사대상 병원의 2001년도 예·결산 보고서에서 공통 항목으로 제시한 전자구매조달시스템의 공동구매를 통한 원가절감액 자료임.

2) 전자구매조달시스템의 간접가치

간접가치 세부업무 요소는 조사대상 병원간 동일하며, 전자구매조달시스템 도입에 따른 간접가치 증감변화는 <표 6>과 같다. 한달 기준 A병원은 22,692분, B병원 14,411분, C병원 4,448분, D병원 16,072분으로 간접가치의 증감정도가 병원별 구매업무 환경 및 구매량, 전자구매조달 적용폭에 따라 상이하며 발주업무와 구입결의서 작성, 입고 및 검수업무에서 큰 차이를 보였다.

가속가치는 업무요소 단계별 시간 절감분 월간 38,182분(636.3시간)에 분당 인건비 194.17원⁴⁾을 고려하여 추계한 결과, 월간 7,413,799원, 연간 8,896만원의 편익이 발생하였다. 가치연결은 발주확인 작업의 불필요로 인한 시간 절감분 2,535분, 물류관리부서의 수불입력 불필요로 인한 시간 절감분 14,050분 그리고 발주·납품·선납처리의 오류(error)와 업무처리 편리성으로 인한 시간 절감분 2,856분에 분당 인건비 194.17원을 고려하여 추계한 결과, 연간 4,529만원의 편익이 발생하였다.

가치재구성은 사용부서의 재고회전을 증가, 재고비용부담 절감 등이 있으나 수술실의 경우 시행 전부터 선사용 후정산으로 처리하고 있었으며, 혁신으로 인한 가치는 전자구매조달시스템의 확대 및 표준화 작업을 전제로 기대되는 효과이므로 본 연구의 분석에서는 제외하였다.

4) 2001년 기준 조사대상 병원 구매조달 담당 직원의 평균 인건비를 조사하여 산출한 비용임.

<표 6> 전자구매조달시스템 도입에 따른 조사대상 병원의 간접가치 증감
(단위 : 분/월)

구 분		A병원	B병원	C병원	D병원
청구업무	청구건수	0	963	0	780
소요판단작업	작업량	0	0	0	0
	구매의뢰서 작성	0	0	140	730
구매의뢰 결재작업	결재건수	1,536	497	20	0
발주업무	발주건수	2,640	1,510	395	2,585
	확인작업*	1,250		285	1,000
회계전표작성	구입결의서작성	2,640	1,510	120	2,200
견적업무	전화/팩스/방문	620	1,131	1,480	620
입고/납품	입고서류건수		900	80	1,485
	수불입력*	1,500	3,500	1,800	2,750
	물품불출건수	6,000	3,500	0	1,800
검수업무	검수처리건수	-325	0	0	0
	선납정리건수	2,100	0	0	1,000
	선납처리건수*	2,136	0	0	720
서류이송	전표분개	720	900	128	402
계		22,692	14,411	4,448	16,072

주 : *는 가치연결 항목임.

0으로 표기된 부분은 전자구매조달시스템 도입에 따른 증감변화가 없음을 의미함.

3. 조사대상 병원 및 전체병원의 전자구매조달시스템 도입에 따른 순편익 변화

1) 조사대상 병원의 순편익 변화

조사대상 병원의 전자구매조달시스템 시행후 1차 년도의 순편익은 6억 4,513만원으로 <표 7>와 같고, 순편익의 현재가치는 할인율 5.74%⁵⁾를 적용한 결과, 6억 1,071만원으로 추계되었다.

5) 2001년 12월 31일 기준 3년만기 회사채 수익률을 적용함.

<표 7> 조사대상 병원의 전자구매조달시스템 도입에 따른 순편익 (단위 : 천원)

구 분	A병원	B병원	C병원	D병원	계
직접가치					
직접이익(A)	154,750	216,000	96,000	65,923	532,673
직접비용(B)	6,200	12,400	3,200	0	21,800
간접가치					
가치가속(C)	31,003	25,423	5,505	27,033	88,964
가치연결(D)	21,870	8,155	4,858	10,415	45,298
계(E=A+C+D-B)	201,423	237,178	103,163	103,371	645,135

조사대상 병원의 향후 5년간 순편익은 33억 1,287만원, 순편익의 현재가치는 28억 933만원으로 추계되었으며(표 8), 향후 전자구매조달의 적용폭이 2001년 기준의 32.6%보다 증대될 경우 조사대상 병원의 순편익은 더욱 증대될 것으로 추정된다. 또한, 시스템이용자 범위의 확대와 임금 상승률을 고려해 볼 때 전자구매조달시스템으로 인한 순편익은 더욱 증가할 것으로 예상된다.

<표 8> 조사대상 병원의 전자구매조달시스템 도입에 따른 향후 5년간 순편익 및 현재가치의 변화 (단위 : 천원)

	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	계	
순편익	A병원	201,423	207,623	207,623	207,623	207,623	1,031,915
	B병원	237,178	249,578	249,578	249,578	249,578	1,235,490
	C병원	103,163	106,363	106,363	106,363	106,363	528,615
	D병원	103,371	103,371	103,371	103,371	103,371	516,855
	계	645,135	666,935	666,935	666,935	666,935	3,312,875
순편익의 현재가치 ¹⁾	A병원	190,488	185,694	175,614	166,081	157,064	874,941
	B병원	224,903	223,218	211,100	199,641	188,803	1,047,665
	C병원	97,562	95,129	89,965	85,081	80,462	448,199
	D병원	97,759	92,453	87,434	82,688	78,199	438,533
	계	610,712	596,494	564,113	533,491	504,528	2,809,338

주 : 1) 할인율 5.74%를 적용함.

2) 전체병원의 순편익 변화

병원급 및 종합병원을 포함한 병원계 전체의 순편익 변화는 조사대상 병원의 전자구매조달의 적용폭 32.6%, 단위(분)당 인건비 194.17원을 동일하게 적용하여 추계하였다. 향후 병원의 전자구매조달 적용폭이 2001년 기준의 32.6%보다 증대될 경우 전체 병원계의 순편익은 더욱 증대될 것이며, 임금상승률을 감안할 때 전자구매조달시스템 시행전에 비하여 간접비용의 절감으로 인한 순편익도 증가할 것으로 예상된다.

조사대상 병원의 연평균 순편익은 100병상당⁶⁾ 2,351만원⁷⁾으로 병원계 전체의 연평균 순편익은 333억 8,752만원으로 다음 식으로 산출되었다. 그리고 순편익의 현재가치는 할인율 5.74% 적용시 순편익의 현재가치는 315억 7,510만원이었다.

전체병원의 연평균 순편익

$$\begin{aligned}
 &= (\text{전체 병상수} \times \text{전체병원 평균 병상이용율} \times 100\text{병상당 연평균 순편익}) \div 100 \\
 &= (190,863\text{개소}^8) \times 74.4\%^{9)} \times 23,512,000\text{원}) \div 100 \\
 &= 333\text{억 } 8,752\text{만원}
 \end{aligned}$$

또한, 전자구매조달시스템의 장기적인 경제성 여부를 판단하기 위해 일반적인 분석단위인 5년을 기준으로 전체 병원계의 향후 5년간 순편익을 산출한 결과 1,669억 3,760만원, 순편익의 현재가치는 1,416억 4,112만원으로 추계되었다.

4. 민감도 분석

미래의 환경변화로 인해 발생할 수 있는 여러 가지 변동상황 및 추정상의 오차가 추계결과에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하기 위해 여러 주요 변인 중 순편익의 현재가치 할인에 영향을 주는 금리 변동분에 대해 민감도분석(sensitivity analysis)을 실시하였다(표 9).

- 6) 가동병상수 × 병실이용율' 을 환산한 것으로 실제 일평균 재원환자 병상수를 기준으로 함.
 7) 조사대상 병원별 100병상당 연평균 순편익은 A병원 3,864만원, B병원 2,236만원, C병원 1,503만원, D병원이 2,171만원으로 100병상당 평균 순편익은 다음과 같은 산출식을 이용하여 추계함.
 100병상당 연평균 순편익 = 1병상당 연평균 순편익 × 100 = (조사대상 병원의 연평균 순편익 ÷ 조사대상 병원의 평균재원 병상수) × 100 = { 조사대상 병원의 연평균 순편익 ÷ (가동병상수 × 병상이용율) } × 100 = { 662,575,000원 ÷ (3,307 × 85.2%) } × 100 = 23,512,000원
 8) 일간보사(2001)에 의하면 병원급 및 종합병원의 전체 병상수는 190,863병상임.
 9) 한국보건산업진흥원(2001)에 의하면 전체 병원계의 평균 병상이용율은 100병상당 74.4명으로 조사됨.

<표 9> 시장금리 변동(5.74% ± 0.5, 1.0%)에 따른 민감도 분석 (단위 : 천원)

금리	구분	1차년도 현재가치	향후 5년간 현재가치
4.74%	조사대상 병원	615,937	2,887,606
	전체병원계	31,876,570	145,599,280
5.24%	조사대상 병원	613,011	2,847,802
	병원계 전체	31,725,120	143,601,690
5.74%	조사대상 병원	610,712	2,809,338
	병원계 전체	31,575,100	141,641,120
6.24%	조사대상 병원	607,241	2,770,816
	병원계 전체	31,426,500	139,737,880
6.74%	조사대상 병원	604,396	2,733,347
	전체병원계	31,279,290	137,857,260

주 : 순편익은 현재가치 누적금액임.

5. 상황의존도 분석

현재 전자구매조달의 적용폭은 32.6%, 단위(분)당 인건비는 194.17원을 전제로 하고, 전자구매조달 적용폭의 증대에 따른 순편익의 변화를 상황의존도 분석(Contingency Analysis)을 통해 살펴보았다(표 10, 표 11).

<표 10> 향후 1년 전자구매조달 적용폭의 단위당 현재가치 (단위 : 천원)

구분	현재 적용폭 ¹⁾	향후 1년 순편익	단위당 ²⁾ 향후 1년 순편익
조사대상 병원	32.6	610,712	18,733
전체병원	32.6	31,575,100	968,561

주 : 순편익은 현재가치임.

1) 현재 적용폭은 2001년 기준 총재료비 예산대비 전자구매조달액의 비율임.

2) 1% 기준

<표 11> 향후 1년의 전자구매조달 적용폭 확대에 따른 순편익 변화
 (단위 : 천원)

구 분	현재 적용폭	적용폭 50%	적용폭 75%	적용폭 100%
조사대상 병원	610,712	936,650	1,404,975	1,873,300
전체병원	31,575,100	48,428,050	72,642,075	96,856,100

주 : 순편익은 현재가치임.
 적용폭 = (전자구매 조달액 ÷ 총 재료비 예산) × 100

조사당시 대상병원의 전자구매조달시스템으로 통한 재료 구입액은 385억원으로 연간 재료비구입액 1,181억원의 32.6%였다. 적용폭 1% 확대에 따른 향후 5년간 단위당 순편익의 현재가치는 조사대상 병원 8,617만원, 전체병원은 43억 4,481만원이었다. 1% 단위당 순편익 현재가치를 적용폭 변화에 따라 환산한 결과 다음과 같다(표 12, 표 13).

<표 12> 전자구매조달 적용폭 변화에 따른 향후 5년간의 단위당 현재가치
 (단위 : 천원)

구 분	현재 적용폭	5년후 순편익	단위당 ¹⁾ 5년순편익
조사대상 병원	32.6	2,809,338	86,176
전체병원	32.6	141,641,120	4,344,819

주 : 순편익은 현재가치임.
 1) 1% 기준

<표 13> 전자구매조달 적용폭 변화에 따른 향후 5년간의 순편익 변화
 (단위 : 천원)

구 분	현재 적용폭	적용폭 50%	적용폭 75%	적용폭 100%
조사대상 병원	2,809,338	4,308,800	6,463,200	8,617,600
전체병원	141,641,120	217,240,981	325,861,472	434,481,963

주 : 순편익은 누적 현재가치임.

인건비의 경우 대형종합병원은 매년 인건비 인상폭 만큼의 상대적인(전자구매조달 시행전 대비) 순편익 효과가 증대될 것이지만, 중소병원의 경우 인건비의 급여수준이 일정치 않고 자료의 제한이 있었으며, 조사병원의 경우에도 구매조달직원의 순환배치인사로 급여수준의 변동이 클 수 있으므로 상황의존도 분석에 의한 순편익 추계는 제외하였다.

IV. 고찰 및 결론

최근 인터넷은 병원과 환자, 병원간, 병원과 의약 및 의료기기 부문간에 전자적 콘텐츠(contents), 공동체(community), 상거래(commerce), 진료(care)의 제공을 위한 연결통로일 뿐만 아니라 기업 내적으로 병원 경영의 효율성을 도모하려는 노력과 이를 넘어 보건의료 및 관련산업의 세분화를 통한 시너지적 비용절감 및 효과증대에까지 그 영향이 확대되고 있다(권혁기 등, 2000; 이견직, 2001). 특히, 인터넷을 통한 상거래는 병원경영에 있어 물품 구매 관리와 관련한 업무절차 및 비용의 감소, 공동구매 등을 통한 구매비용 절감의 효과로 최근 병원에서는 구매혁신을 위한 경영전략의 대안으로 이 시스템의 구축 및 확대를 적극적으로 모색하고 있는 실정이지만 이를 대한 면밀한 평가가 없어 적시의 경영결정에 차질을 초래하고 있다. 병원 전자구매조달시스템의 경제성을 평가한 본 연구는 이렇듯 병원 경영자의 욕구와 학문적 성과간 공극을 채우기 위하여 수행되었다.

또한 본 연구는 병원의 전자구매조달시스템이라는 새로운 연구대상에 최근의 연구방법을 적용하고자 하였다. 종전에 보건의료와 관련한 경제성 분석에는 피보험자 건강진단의 비용·편익 분석(유승흠 등, 1989), 원외 전자처방전달시스템의 비용·편익 분석(정우진, 이상호, 2002), 의학영상저장전송시스템의 비용·편익 분석(박사훈, 2001), 원격진료시스템의 경제성 분석(이해중 등, 1996), 처방전달시스템의 경제성 분석(채영문 등, 1991), 자주케도차의 비용·효과 분석(이경희, 1999) 등의 연구가 있다. 이들 연구는 실제 비용, 편익을 추계하는데 여러 가지 제한점이 존재하며, 가령 질병치료 및 생명의 가치와 관련한 투자효과의 경우 쉽게 파악하기 어렵고 화폐가치로 추정하는데 한계점이 있으므로 동일 결과를 전제로 투자비용만을 추계하여 비용분석을 실시하였다. 그러나, Parker(1982)는 시스템의 경제성을 측정함에 있어서 무형의 가치 측정문제와 위험요인 등을 고려할 때 전통적인 경제성 분석에 한계가 있음을 제시하고, 정보시스템의 경제성평가에 이 개념을 포함해야 함을 시사하였다. 국내에서는 채영문 등(1991)과 이해중 등(1996)이 이러한 분석방법을 이용하여 정보시스템의 효과를 가치가속, 가치연결, 가치재구성, 그리고 혁신으로 인한 가치로 나누어서 경제성분석을 시도한 바 있으나 아직까지 이 분야의 국내연구는 미흡한 수준이었다.

본 연구는 전통적인 비용·편익 분석과 함께 시스템 도입을 통한 무형의 가치를 평가하고자 서울소재 종합병원 2곳과 지방소재 종합병원 2곳의 전자구매조달시스템에 대해 Porter(1985)의 가치사슬(value chain) 개념을 이용하여 경제성 분석을 수행하였다. 또한 조사대상

병원 및 전체병원의 연간 순편익과 향후 5년간 예상되는 순편익 변화분을 추계하였다. 또한, 전자구매조달의 순편익 변화에 영향을 미칠 것으로 예상되는 시장금리 변동과 전자구매조달 적용폭에 대해 각각 민감도 분석과 상황의존도 분석을 실시하여 미래의 환경변화에 따른 순편익 변화분을 살펴보았다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 대상병원은 전자구매조달시스템의 구축동기를 공동구매를 통한 구매직접비용 절감과 구매환경 개선으로 인한 구매 간접비용 절감에 두고 있었으며, 전자구매조달 적용폭은 2001년 재료비예산 대비 A병원은 40.0%, B병원 26.4%, C병원 31.2%, D병원 38.5%로 조사 대상 병원의 전체 평균 적용폭은 32.6%로 조사되었다.

둘째, 대상병원의 공동구매로 인한 비용 절감분은 공동구매액 대비 서울소재 병원(A, B병원)은 평균 3.34%, 지방소재 병원(C, D병원)은 평균 2.88%로 병원 소재지에 따라 다소 차이를 보였다.

셋째, 대상병원의 전자구매조달시스템 시행후 1차 연도 순편익의 현재가치는 6억 1,071만원, 향후 5년간 순편익의 현재가치는 28억 934만원, 병원계 전체의 1차 연도 순편익의 현재가치는 315억 7,510억원, 향후 5년간 순편익은 1,416억 4,112만원으로 추산되었다.

다섯째, 금리변동에 따른 민감도 분석에서는 본 연구의 기준 금리 5.74% 외에 $\pm 0.5 \sim 1.0\%$ 적용시 향후 5년간 순편익의 현재가치는 대상병원의 경우 27억 3,335만원~28억 8,761만원이며, 전체병원은 1,378억 5,726만원~1,455억 9,928만원 정도의 수준이었다.

여섯째, 전자구매조달 적용폭에 따른 상황의존도 분석에서는 본 연구의 기준 적용폭 32.6%외에 50%, 75%, 100%를 각각 적용한 결과, 향후 5년간 순편익 변화분 추정치는 대상병원의 경우 43억 880만원~86억 1,760만원이며, 전체병원은 2,172억원 4,098만원~4,344억원 8,196만원이었다.

마지막으로 이상의 결과를 종합하면 조사대상 병원은 전자구매조달 평균 적용폭이 재료비 예산의 32.6%이었으며, 100병상당 평균 2,351만원의 순편익을 얻고 있었다. 현재와 같이 적용폭이 32.6%일 경우 향후 5년간 순편익의 현재가치는 28억 933만원, 전체병원은 1,416억 4,112만원으로 추계되었으며, 전자구매조달 시행후 1년 정도 지난 시점임을 감안하고 현재의 구매조달 적용폭이 32.6%정도임을 비추어볼 때 앞으로 병원과 전체병원계에 미치는 순편익의 규모는 매우 증대될 것임을 시사한다.

그러나 이와 같은 결과는 연구자료 및 방법 측면에서 본 연구가 피할 수 없었던 다음과 같은 한계점 내에서 해석되어야 할 것이다.

첫째, 경제성 분석의 세부항목 설정시 구매조달 업무흐름 구간으로의 제한으로 구매관련

이외의 부서에서 파생되는 비용·편익분은 분석에서 제외하였다.

둘째, 직접가치 항목에서의 전화, 팩스, 복사기 사용료와 간접가치에서의 가치채구성 및 혁신으로 인한 가치분은 가용자료의 부족 및 측정상의 어려움으로 인해 분석에서 제외하였다.

셋째, 전체병원의 순편익 추계시 조사대상 병원의 100병상당 순편익을 이용함으로써 병원별 규모 및 서비스구성(case-mix)의 차이로 인한 영향을 고려하지 않았으며, 500병상 이상 병원 4곳을 대상으로 한 조사이므로 전체 병원으로의 확대 해석시 이에 대한 고려가 필요하다.

끝으로 대상병원 및 전체병원의 향후 5년간 순편익 추계시 미래 환경변화를 감안하여 주요 변인에 대해 민감도 및 상황의존도 분석을 실시하였으나, 금리변동과 구매조달 적용폭 이외의 다른 변동에 의한 영향은 고려하지 않았다. 예를 들어 전자구매조달시스템의 확대로 병원의 경영수지가 개선된다면 정부가 이를 상대가치수가제도(RBRVS)의 환산지수결정에 반영함으로써 전자구매조달시스템 확대의 경영수지 개선효과는 일부 상쇄될 가능성도 내재하기 때문이다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 가치사슬의 개념을 이용하여 국내외 최초로 병원의 전자구매조달시스템의 경제성분석을 시도한 연구로 병원경영자와 의료정책 결정자에게 도움이 될 수 있다는데 그 의의를 찾을 수 있다. 향후 관련자료 축적, 연구방법 개발 및 연구지원을 통해 전자구매조달시스템 등 의료분야 정보시스템에 대한 보다 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 고형일(2001). 해운대리점의 인터넷 구매조달 프로세스 구축, 울산대학교 대학원 석사학위논문
권진용(2001). 경쟁우위의 원천과 시장리더 기업의 성공요인 사례연구: 가구산업을 중심으로, 성
균관대학교 경영대학원 석사학위논문
권혁기, 홍정기, 조준일(2000). 디지털화에 따른 산업구조 변화와 유망사업, LG경제연구원
박사훈(2001). 의학영상저장전송시스템의 비용-편익 분석: J 병원을 중심으로, 연세대학교 보건
대학원 석사학위논문
유승흠, 손명세, 조우현, 박은철, 이영두, 이규식, 전기홍(1989). 피보험자 건강진단의 비용-편익
분석, 예방의학회지, 22(2): 248-258
유승흠(1998). 병원경영 이론과 실제, 수문사

- 이건직(2001). 보건의료부문 e-비즈니스의 현황 및 전망, 한국보건사회연구원, 보건복지포럼, 2: 6-17
- 이건직(2001). 보건의료산업에서의 전자상거래 가치 및 활성화 전략, 보건행정학회지, 11(3): 102-120
- 이경희(1999). 자주제도차의 비용효과분석: 의무기록실을 중심으로, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문
- 이해중, 채영문, 조재국(1996). 원격진료시스템의 경제성 분석, 보건행정학회지, 6(1): 85-109
- 일간보사, 의학신문(2001). 보사편람
- 정우진, 이상호(2002). 원외 전자처방전달 시스템의 비용·편익분석, 보건행정학회지, 12(1): 54-83
- 주홍순 역(2000). 병원물류관리, 서울중앙병원
- 채영문, 이해중, 박창래(1991). 처방전달시스템의 경제성분석, 예방의학회지, 24(4): 473-484
- 한국보건산업진흥원(2001). 병원경영분석
- Banta HD, Luce BR(1993). Health care technology and its assessment. Oxford Univ, Press., 109-131
- Forrester Research, Inc(1999). Sizing Healthcare eCommerce
- Parker MM(1982). Enterprise information analysis: cost-benefit analysis and the data-managed system. IBM System Journal, 108-123
- Porter ME(1985). Competitive advantage. New York, Free Press
- Porter ME, Millar V(1985). How information gives you competitive advantage. Harvard Business Rev